

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Hiroshi TAIRA

Group Art Unit: 1734

Application No.: 10/667,495

Filed: September 23, 2003

Docket No.: 117277

For: INK-JET HEAD, FILTER ASSEMBLY USED FOR MANUFACTURING THE INK-JET HEAD, AND METHOD FOR MANUFACTURING THE INK-JET HEAD USING THE FILTER ASSEMBLY

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country(ies) is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-279108 filed on September 25, 2002

Japanese Patent Application No. 2002-278766 filed on September 25, 2002

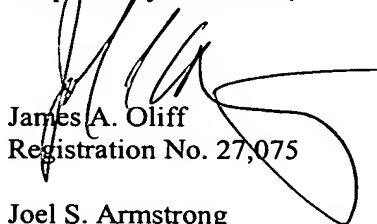
Japanese Patent Application No. 2002-279006 filed on September 25, 2002

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

☒ are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,



James A. Oliff
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/mlo

Date: December 14, 2004

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 9月25日

出願番号
Application Number: 特願2002-279108
[ST. 10/C]: [JP 2002-279108]

出願人
Applicant(s): ブラザー工業株式会社

2003年 7月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002029300

【提出日】 平成14年 9月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/045

【発明の名称】 インクジェットヘッド

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 平 比呂志

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089196

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

【識別番号】 100104226

【弁理士】

【氏名又は名称】 須原 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505720

【包括委任状番号】 9809444

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部のインク供給源からインクが供給されるインク供給口と、当該インク供給口から供給されたインクを貯えるリザーバと、を備えるリザーバ部材と、

インクを吐出する複数の吐出ノズルと、当該吐出ノズルと前記リザーバとに接続される複数の圧力室と、を備える流路ユニットと、

前記流路ユニットに固定されて前記圧力室内のインクに噴射エネルギーを付与するアクチュエータユニットと、を有するインクジェットヘッドにおいて、

前記リザーバ部材には筒状部材を突出状に固定し、この筒状部材の先端に前記インク供給口を構成するとともに、

前記筒状部材の当該先端の外径は、前記筒状部材の根元の外径よりも小さいことを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項 2】 前記筒状部材の材質は、前記リザーバ部材の材質と同一であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 3】 前記筒状部材および前記リザーバ部材の材質は、ステンレスであることを特徴とする請求項 2 に記載のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットヘッドに関し、特に、インクジェットヘッドのインク供給口の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のインクジェットヘッドは、流路ユニットの吐出ノズルに接続された圧力室に対し、アクチュエータユニットが噴射エネルギーを付与することにより、吐出ノズルからインクを吐出するようになっている。また、インクは、外部のインク供給源からインク供給口を介して、リザーバ部材のリザーバに貯えられ、各圧

力室に充填される。ここで、インク供給源は、必要に応じて交換されるものである。

【0003】

また、インクジェットヘッドを構成する部材（流路ユニット、アクチュエータユニット、リザーバ部材）間の接合の多くは、接着剤によるものになっている。使用する接着剤の多くは、接合する部材の種類や接合強度の都合上、エポキシ系等の熱硬化型接着剤であり、必然的にインクジェットヘッド製作工程の中で加熱処理が行われる。この加熱処理において、インクジェットヘッドを構成する部材の線膨張係数の違いから、歪みや変形が生じることにより、インクジェットヘッドのインク流路内に空気（気泡）が入ってしまう不良品となってしまう、歩留まりが低下してしまっていた。

そこで、下記特許文献1に記載のように、インクジェットヘッドを構成する部材の線膨張係数の違いから起こる歪みや変形を抑制する手段として、基板部材と流路部材の線膨張係数が同等のものを使用するか、あるいは同一の素材を使用することにより、熱膨張の影響を介する技術が用いられている。

【0004】

【特許文献1】

特開平6-328685号公報

【0005】

【発明の解決しようとする課題】

しかしながら、インク供給源の交換時に、インク供給口とインク供給源（または、インク供給源から引き出された可撓性チューブ等の連結部材）との装着が容易でなければ、インクジェットヘッドのインク流路内に気泡が入り込む等の問題が生じる。

【0006】

また、リザーバ部材と、先端にインク供給口を構成する筒状部材とは圧入密着して接合されているが、インクジェットヘッドにおいて温度変化が生じた場合に、両部材の線膨張係数に違いがあると、筒状部材とリザーバ部材との間に歪みや変形が生じて、インクジェットヘッドのインク流路内に気泡が入り込むという問

題が生じる。

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、インク供給源とインク供給口を容易に装着することにより、インク流路内に気泡が入り込むのを防止することができる、インクジェットヘッドを提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1のインクジェットヘッドは、外部のインク供給源からインクが供給されるインク供給口と、当該インク供給口から供給されたインクを貯えるリザーバと、を備えるリザーバ部材と、インクを吐出する複数の吐出ノズルと、当該吐出ノズルと前記リザーバとに接続される複数の圧力室と、を備える流路ユニットと、前記流路ユニットに固定されて前記圧力室内のインクに噴射エネルギーを付与するアクチュエータユニットと、を有するインクジェットヘッドにおいて、前記リザーバ部材には筒状部材を突出状に固定し、この筒状部材の先端に前記インク供給口を構成するとともに、前記筒状部材の当該先端の外径は、前記筒状部材の根元の外径よりも小さいことを特徴とする。

【0009】

請求項1によると、インク供給源（または、インク供給源から引き出された可撓性チューブ等の連結部材）をインク供給口に装着する際に、前記筒状部材が先細状となっているので、容易に装着することができる。

【0010】

請求項2のインクジェットヘッドは、請求項1に記載のインクジェットヘッドであって、前記筒状部材の材質は、前記リザーバ部材の材質と同一であることを特徴とする。

【0011】

請求項2によると、筒状部材とリザーバ部材の材質が同じであるから、線膨張係数も同一となる。従って、リザーバ部材に形成した穴に筒状部材を圧入することで固定した場合に、温度・湿度が変化しても両部材は同じように膨張／収縮することとなるから、筒状部材とリザーバ部材との密着状態を良好に維持すること

ができる。従って、筒状部材とリザーバ部材との境界部分を介して外部から気泡がインク流路に進入することを防止できる。

【0012】

請求項3のインクジェットヘッドは、請求項2に記載のインクジェットヘッドであって、前記筒状部材および前記リザーバ部材の材質は、ステンレスであることを特徴とする。

【0013】

請求項3によると、リザーバ部材の材質と筒状部材の材質が、耐インク性の優れたステンレスにより構成される。従って、インクの種類を選ばず、様々なインクを使用することができる。更には、空気の遮断性に優れるステンレスを採用したことで、空気がリザーバ部材・筒状部材を通過してインク流路に進入し、気泡となることも防止できる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、本発明の好適な実施の形態を説明する。

【0015】

まず、本実施の形態に係るインクジェットヘッドについて図1～図6に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係るインクジェットヘッドの正面図である。図2は、インクジェットヘッドの側面拡大図である。図3は、リザーバ部材及び筒状部材の拡大断面図である。図4は、リザーバプレートの分解斜視図である。図5は、流路ユニット内のインク流路を示す、インクジェットヘッド本体の断面図である。図6は、インクジェットヘッドが並べて設けられた状態を示す底面図である。

【0016】

まず、インクジェットヘッド構造について説明する。図1に示すように、本実施の形態によるインクジェットヘッド1は、ヘッド本体18と、スペーサ部材39と、リザーバ部材40とを有している。尚、これらの部材（ヘッド本体18、スペーサ部材39、リザーバ部材40）は、互いに接着固定されている。また、リザーバ部材40の両端部は、図示されないプリンタ側に設けられている適宜の

部材 12 に対し、ネジ 13 により取り付けられる。

【0017】

リザーバ部材 40 の端部には筒状部材 50 が突出状に固定され、この筒状部材 50 の先端に、インクカートリッジ（インクタンク）等のインク供給源 2 から引き出された連結部材（例えば、可撓性チューブ等）2a が外嵌され装着されている。この筒状部材 50 は、図 3 に示すように、根元側の端部（基端）をリザーバ部材 40 に圧入して、当該基端側の開口 52 を、後述するインク流路（リザーバ）44 に密着させている。

また、筒状部材 50 の突出端側は外径の小さい縮径部 53 としており、更には突出端側の端面を斜め（尖り状）に構成して、当該端面に開口（インク供給口）51 が形成されている。

そして前述のとおり、この縮径部 53 の外周面に、インク供給源 2 から引き出された可撓性チューブ等の連結部材 2a が図 1 のように嵌合され装着されることで、インク供給源 2 とインク供給口 51 とが相互に接続される。この構成により、インク供給源 2 のインクは、前記連結部材 2a および前記筒状部材 50 の内部を通して、前記リザーバ部材 40 内部に供給される。ここで、上記縮径部 53 が設けられている結果、インク供給口 51 の外径は、図 3 に示すように、開口 52 の外径と比較して小さくなるように構成されている。

【0018】

また、リザーバ部材 40 は、図 4 に示すように、上から順に、金属平板（リザーバプレート）41～43 の合計 3 枚の金属平板が積層された積層構造を有している。そして、その内部には、インク供給源 2 から後述するヘッド本体 18 のマニホールド流路 30 へインクを導くための、インク流路（リザーバ）44 が形成されている。

【0019】

ここで、リザーバ部材 40 と筒状部材 50 とは、同一の材質で形成される。その材質は、ステンレス（SUS）であることが望ましい。

【0020】

そして、インクジェットヘッド 1 は、図 2 に示すように、図示されないプリン

タ側に設けられている適宜の部材 14 に対し、ホルダ 15 を介して取り付けられる。このホルダ 15 は、側面視で垂直部 15 a と水平部 15 b とを有する逆「T」字状に形成されており、垂直部 15 a にネジ 16 によりプリンタ本体側に取り付けられる一方で、水平部 15 b の下面には、スペーサ部材 39 を介して、リザーバ部材 40 及びヘッド本体 18 を固定する構成となっている。

【0021】

尚、このインクジェットヘッド 1 は、四色のインク（マゼンダ、イエロー、ブルー、ブラック）に対応して、用紙搬送方向に沿って四つ並べて設けられている。インクジェットヘッド 1 は、その下面側から見た図である図 6 に示すように、用紙搬送方向に垂直な長手方向に有する細長い長方形状とされとともに、その下面に取り付けられるヘッド本体 18 には、インクを下方に向けて噴射するための微小系の吐出ノズル 13 を多数並べて形成している。

【0022】

次に、インクジェットヘッド 1 のヘッド本体 18 の構成を説明する。ヘッド本体 18 は、図 5 に示すように、多数の圧力室 34 や吐出ノズル 13 が形成された流路ユニット 20 と、その上面に並べて接着される複数の台形平板状のアクチュエータユニット 19 と、から構成されている。

【0023】

流路ユニット 20 は、上から順に、金属平板 21～29（キャビティプレート 21、ベースプレート 22、アパーチャプレート 23、サプライプレート 24、マニホールドプレート 25、26、27、カバープレート 28、ノズルプレート 29）の合計 9 枚の薄い金属平板が積層された積層構造を有している。上から数えて第 5～第 7 層の平板（マニホールドプレート）25～27 に跨るようにしてマニホールド流路 30 が形成される。このマニホールド流路 30 には、リザーバ部材 40 の前記リザーバ 44 内のインクが、図示しないインレット口を介して供給される。第 5～第 7 層の平板（マニホールドプレート）25～27 の直ぐ上の第 4 層の平板（サプライプレート）24 には連絡孔 31 が形成され、この連絡孔 31 が、第 3 層の平板（アパーチャプレート）23 に形成された絞り部 32 に接続している。

【0024】

絞り部32は、第2層の平板（ベースプレート）22に形成された連通孔33を介して、第1層の平板（キャビティプレート）21に形成される圧力室34の一端に連通する。この圧力室34は、上記のアクチュエータユニット19の駆動を受けてインクに圧力を与えるためのものであり、多数の吐出ノズル13のそれぞれに対応して一つずつ設けられている。圧力室34の他端は、第2～第8層の平板に貫通して形成されたノズル連絡孔35を介して、第9層の平板（ノズルプレート）29に形成された吐出ノズル13に接続されている。

【0025】

以上の構成により、インクは、前記インク供給源2からリザーバ44を経由し、流路ユニット20内のマニホールド流路30に至る。そして、連絡孔31から絞り部32・連通孔33を経由して、圧力室34に供給されたインクは、後述のアクチュエータユニット19の駆動によって圧力を付与され、ノズル連絡孔35を経由して吐出ノズル13に至り、噴射される。

【0026】

なお、前述のマニホールド流路30、圧力室34、絞り部32、連絡孔31、連通孔33、ノズル連絡孔35等は、各平板21～28にエッチング又はレーザーで形成されている。また、ノズルプレート29の吐出ノズル13は、プレス加工又はレーザー加工により形成されている。

【0027】

アクチュエータユニット19は、例えば、チタン酸ジルコン酸鉛（PZT）系のセラミック材料からなる薄い圧電シートを数枚重ねるとともに、薄いAg-Pd系の金属材料からなる電極膜を圧電シート間に介在させることで、前記圧力室34のそれぞれに対応して活性部が一つずつ形成される構成となっている。

【0028】

この構成において、対となる電極間に電位差が与えられることで、当該活性部が前記圧力室34側に凸となるように変形する。この結果、圧力室34の容積が縮小されて、圧力室34内部のインク噴射のための圧力が得られる。

【0029】

また、図5に示すように、アクチュエータユニット19の上面には、フレキシブルフラットケーブル17の一端が接着されており、このフレキシブルフラットケーブル17は、図1及び図2に示すように、ヘッド本体18から引き出されて、屈曲されながら上側に延出されている。このフレキシブルフラットケーブル17内の導線を介して、前記アクチュエータユニット19の前述の電極が、印字制御のための図示しないドライバICと電氣的に接合される。

【0030】

以上の説明のように、本実施形態のインクジェットヘッド1によれば、インク供給口51の外径は、開口52の外径と比較して小さくなるように構成されている。

その結果、インク供給源から引き出された可撓性チューブ等の連結部材2をインク供給口51に装着する際に、筒状部材50が先細状となっているので、容易に装着することができる。

【0031】

また、筒状部材50とリザーバ部材40の材質が同じであるから、線膨張係数も同一となる。

その結果、リザーバ部材40に形成した穴に筒状部材50を圧入することで固定した場合に、温度・湿度が変化しても両部材は同じように膨張／収縮することとなるから、筒状部材50とリザーバ部材40との密着状態を良好に維持することができる。従って、筒状部材50とリザーバ部材40との境界部分を介して外部から気泡がインク流路（リザーバ）44に進入することを防止できる。

【0032】

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいてさまざまな変更が可能なものである。

【0033】

例えば、上記実施の形態においては、インク供給口51をインクカートリッジ（インクタンク）等のインク供給源2から引き出された可撓性チューブ等の連結部材2aに装着しているが、それに限らない。例えば、インク供給源に直接装着

しても良い。

【0034】

【発明の効果】

以上に説明したように、請求項1によると、インク供給源（または、インク供給源から引き出された可撓性チューブ等の連結部材）をインク供給口に装着する際に、前記筒状部材が先細状となっているので、容易に装着することができる。

【0035】

請求項2によると、筒状部材とリザーバ部材の材質が同じであるから、線膨張係数も同一となる。従って、リザーバ部材に形成した穴に筒状部材を圧入することで固定した場合に、温度・湿度が変化しても両部材は同じように膨張／収縮することとなるから、筒状部材とリザーバ部材との密着状態を良好に維持することができる。従って、筒状部材とリザーバ部材との境界部分を介して外部から気泡がインク流路に進入することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態に係るインクジェットヘッドの正面図である。

【図2】

インクジェットヘッドの側面拡大図である。

【図3】

リザーバ部材及び筒状部材の拡大断面図である。

【図4】

リザーバプレートの分解斜視図である。

【図5】

流路ユニット内のインク流路を示す、インクジェットヘッド本体の断面図である。

【図6】

インクジェットヘッドが並べて設けられた状態を示す底面図である。

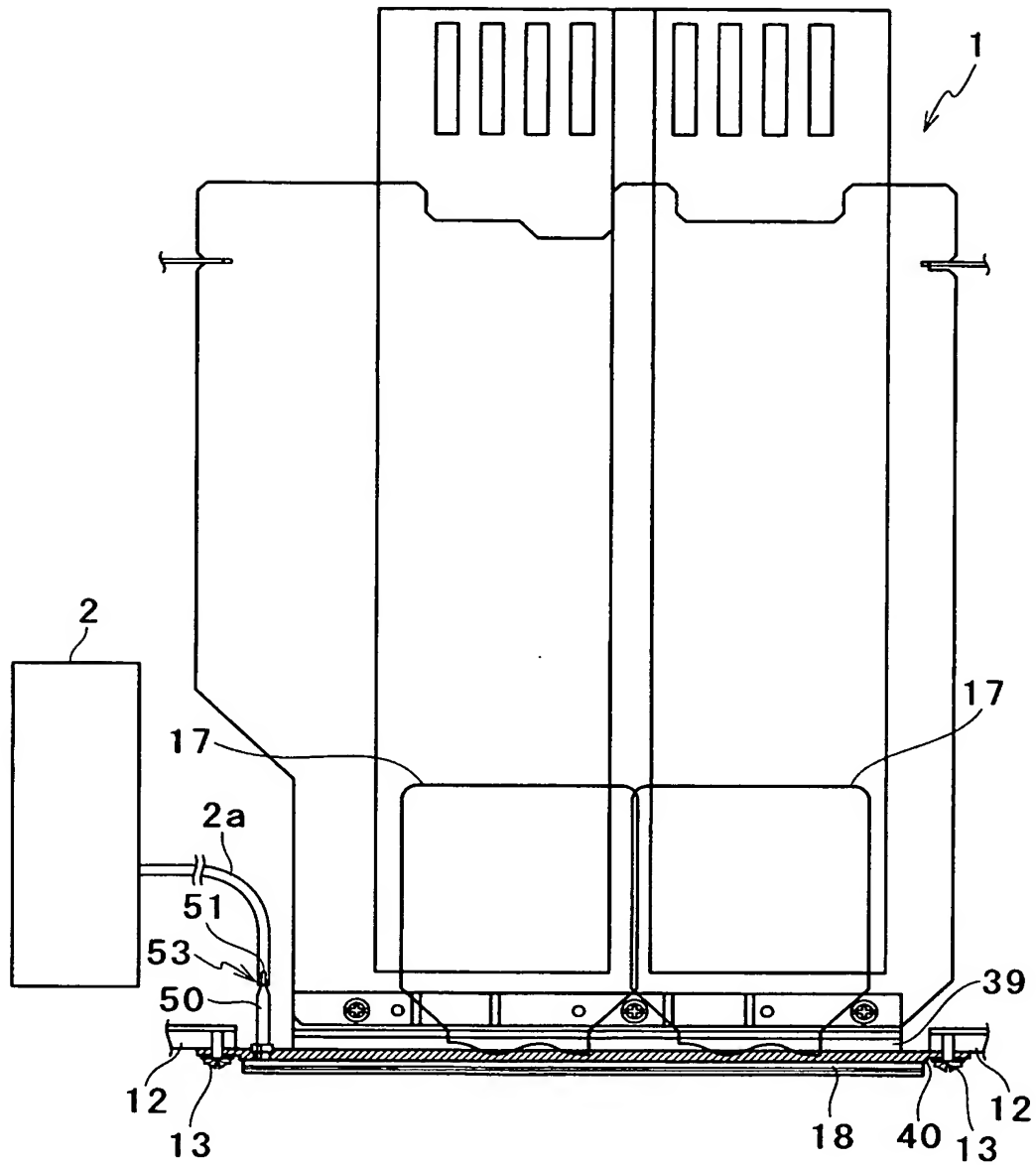
【符号の説明】

1 インクジェットヘッド

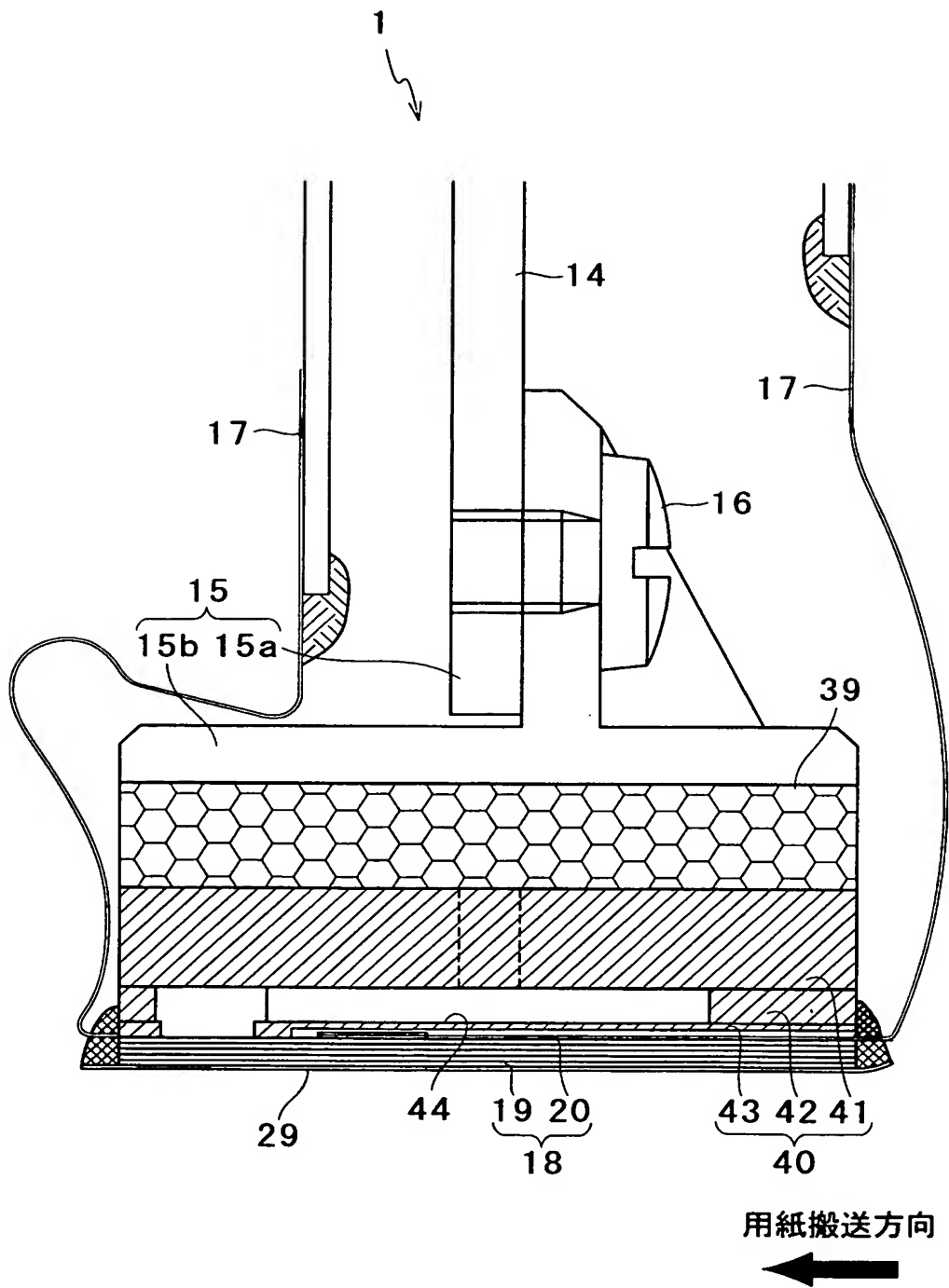
- 2 インク供給源
- 1 3 吐出ノズル
- 1 9 アクチュエータユニット
- 2 0 流路ユニット
- 3 4 圧力室
- 4 0 リザーバ部材
- 4 4 リザーバ（インク流路）
- 5 0 筒状部材
- 5 1 インク供給口

【書類名】 図面

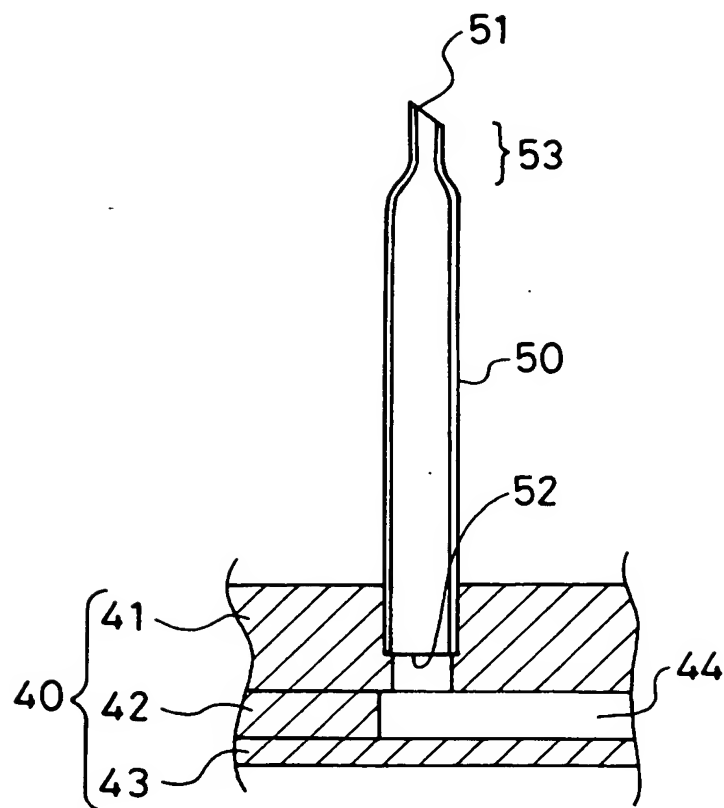
【図 1】



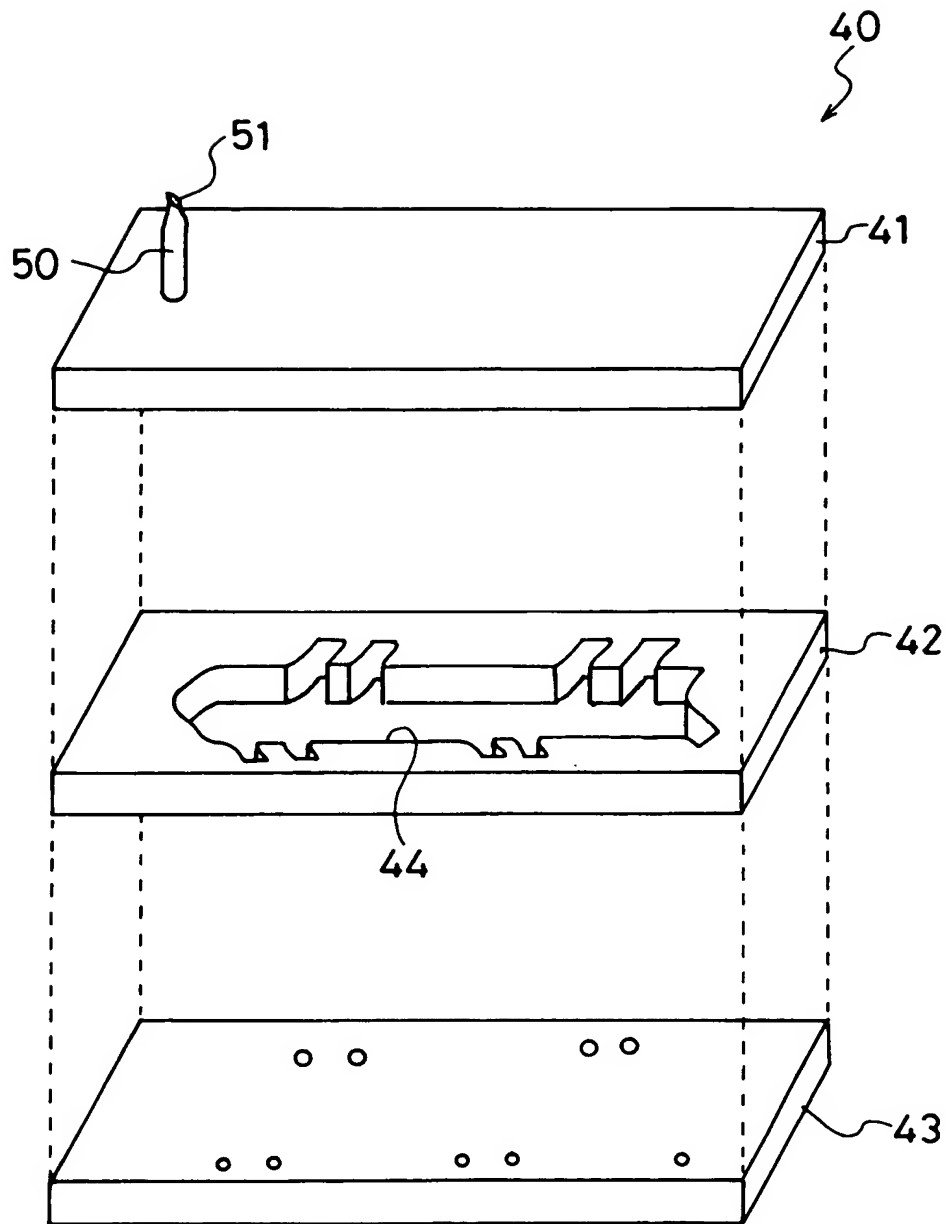
【図 2】



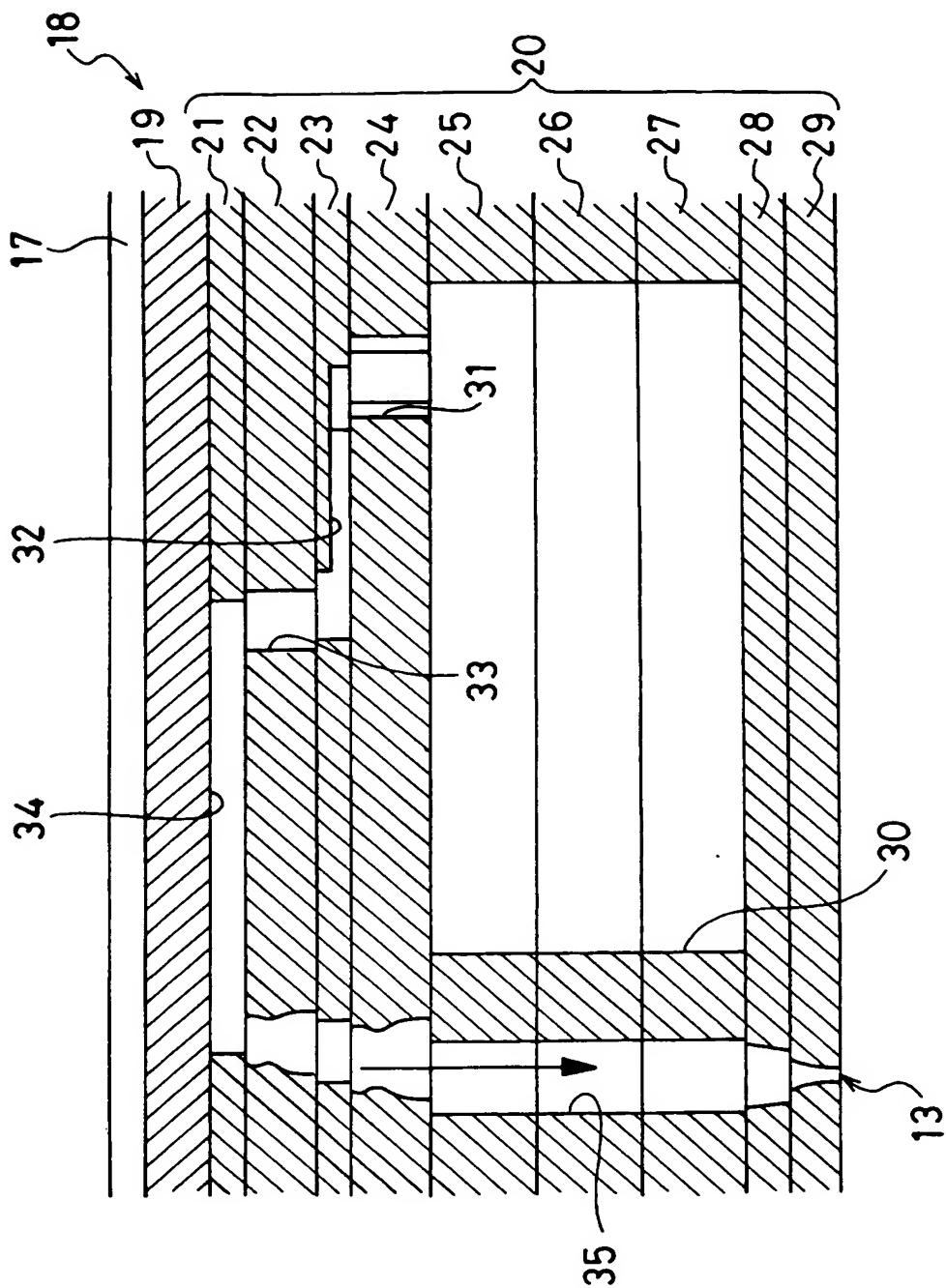
【図 3】



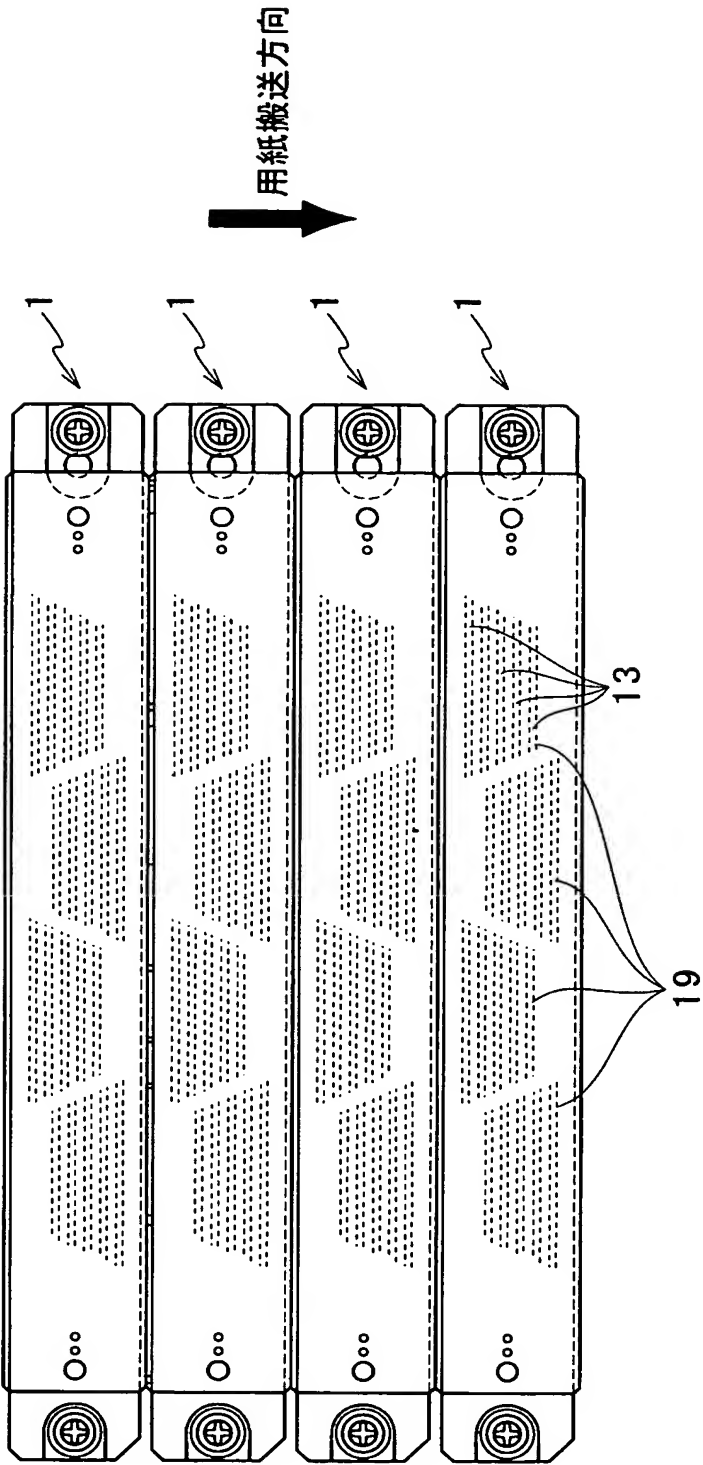
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インク供給源とインク供給口を容易に装着して、インク流路内に気泡が入り込むのを防止する。

【解決手段】 ヘッド本体 18 と、スペーサ部材 39 と、リザーバ部材 40 とを有しているインクジェットヘッド 1 において、リザーバ部材 40 に筒状部材 50 を突出状に固定する。筒状部材 50 は、一端をリザーバ部材 40 に圧入して、その開口 52 をリザーバ 44 に密着させ、針形状に形成された他端をインク供給源 2 から引き出された連結部材 2a に装着して、その開口（インク供給口）51 を介して、インク供給源 2 からインクを供給する。ここで、インク供給口 51 の外径が開口 52 の外径と比較して小さくなるように構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 7 9 1 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

住所変更

住 所
氏 名

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
ブラザー工業株式会社